

A ASTRONOMIA COMO INSTRUMENTO CONTEXTUALIZADOR DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO

Francele R. O. Silva¹, Francisco C. R. Fernandes²

¹Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / Faculdade de Educação e Artes - FEA,
francelesilva@yahoo.com.br

²Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / Faculdade de Educação e Artes - FEA,
guga@univap.br

Resumo

A Astronomia sempre desperta interesse em sala de aula e, por isso, pode contribuir na abordagem de muitos conteúdos, em particular diversos conteúdos matemáticos, que podem ser explorados de forma contextualizada na busca de uma aprendizagem mais significativa. Há uma forte relação entre Matemática e Astronomia. No entanto, tal relação não parece ser muito explorada no ambiente escolar, seja no Ensino Fundamental (de forma mais qualitativa e lúdica) ou no Ensino Médio (de forma mais quantitativa). Visando contribuir para um suporte ao ensino formal da Matemática no Ensino Médio, é apresentada e discutida uma proposta de utilização das oficinas de Astronomia do projeto PIBID em execução na UNIVAP, como instrumento para fortalecer o ensino de conteúdos matemáticos. A proposta consiste na elaboração de um material de apoio didático-pedagógico para identificar e explorar a aplicação de conteúdos matemáticos específicos, abordados em sala de aula, presentes nas oficinas de Astronomia. Durante as oficinas, diversos conceitos matemáticos, como notação científica, potenciação, cálculo de volume e regra de três, são destacados e trabalhados com os alunos em um contexto de fenômenos astronômicos. Para cada uma das oficinas, os conceitos matemáticos presentes são abordados de forma que o aluno possa destacar sua aplicação. Até o momento, já foram realizadas 4 oficinas práticas, com cerca de 80 alunos do 2º. ano do Ensino Médio das Escolas Estaduais participantes Dr. Pedro Mascarenhas e Prof. Pedro Mazza, de São José dos Campos, SP. Pretende-se, com esse trabalho, a sistematização dessas atividades práticas na forma de um material de estudo e/ou apoio didático-pedagógico para possível aplicação em sala de aula. Este material de apoio para as oficinas realizadas e os conteúdos matemáticos explorados em cada uma delas será apresentado. Tal proposta é parte integrante de um Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática, em andamento.

Palavras-chave: Matemática, contextualização, Astronomia

A Astronomia no Ensino da Matemática

A Astronomia sempre fascinou o ser humano desde os primórdios das civilizações. Entender este fascinante universo que nos cerca foi e continua sendo um grande desafio, em particular para as crianças e adolescentes. A abordagem deste tema, que desperta tanto interesse em sala de aula, pode contribuir na abordagem de muitos conteúdos matemáticos por parte dos educadores, que, muitas vezes, nunca tiveram contato com tais temas anteriormente. O interesse dos estudantes e a gama de conhecimentos que a Astronomia nos permite explorar a transformam num ótimo assunto para trabalharmos, em especial a Física e a Matemática, de forma contextualizada, favorecendo um aprendizado mais significativo.

Segundo Barbosa et al. (2010):

“O ensino da Física deve promover um diálogo entre as idéias pré-concebidas dos alunos e as idéias científicas ministradas em sala de aula. Não deve privilegiar a fixação de conceitos pela repetição de exercícios puramente procedimentais, pela automatização ou memorização, mas favorecer experiências e ações pedagógicas baseadas na percepção dos conceitos físicos pela associação de sua ocorrência na natureza, favorecendo um aprendizado alicerçado na construção do conhecimento. A ineficiência do ensino atual não representa um despreparo de professores ou de condições escolares inadequadas, mas sim uma deficiência metodológica”.

De acordo com Langhi (2004) pesquisas no ensino de ciências têm identificado a existência de diversas idéias de senso comum a respeito de fenômenos astronômicos por parte de alunos e professores, muitas delas tendo origem em trajetórias docentes que antecedem às trajetórias formativas inicial e continuada.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) se referem a estas “idéias” (concepções alternativas) quando explicam que “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola” (BRASIL, 1997). Para Tignanelli (1998), a criança procura “as suas próprias explicações, geralmente sustentadas pela sua fantasia, seja *mítica* ou *mística*. Se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento *mágico* da criança persistirá durante toda a sua vida”.

Contextualização

Segundo o Dicionário Interativo da Educação Brasileira, contextualização é “o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação” e vem sendo amplamente divulgada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) como princípio curricular central dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), capaz de produzir uma revolução no ensino. Ainda de acordo com o PCNs, o conhecimento contextualizado é encarado como uma ferramenta, ou um método que a escola se dispõe para tirar o aluno da condição de um simples agente passivo do conhecimento para um agente que contribui na construção do seu próprio conhecimento. Neste sentido, visando contribuir para um suporte ao ensino formal da Matemática no Ensino Médio, e tendo como base a contextualização, é apresentada e discutida uma proposta de utilização das oficinas de Astronomia do projeto PIBID.

O Projeto PIBID-UNIVAP

O Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), cuja principal finalidade é proporcionar aos futuros professores a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar e que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. A iniciativa também visa incentivar as escolas públicas de educação básica a tornarem-se protagonistas nos processos formativos dos estudantes das licenciaturas, assim como promove a integração entre educação

superior e educação básica pela inserção dos estudantes de licenciatura no cotidiano de escolas da rede pública de educação.

O Projeto PIBID-UNIVAP, intitulado “Universidade e escola pública: espaço de formação docente” (BARBOSA et al., 2010) entrou em vigor em meados de 2010 e agrega quatro subprojetos. Entre eles, está o subprojeto de Física: “Ensino de Física contextualizado pela Astronomia”.

O subprojeto de Física tem como base pedagógica os conceitos de interdisciplinaridade e contextualização pautados pela Astronomia e, portanto, se mostra ideal como motivador para uma metodologia complementar de ensino não-formal de conteúdos físicos de nível médio.

A equipe do subprojeto de Física é composta por dois professores-supervisores das escolas estaduais participantes, E. E. Prof. Pedro Mazza e E. E. Dr. Pedro Mascarenhas, nove alunos de graduação e um professor coordenador da Faculdade de Educação e Artes (FEA) da UNIVAP. As atividades práticas foram iniciadas em setembro de 2010 e são aplicadas a cerca de 80 alunos do Ensino Médio das duas escolas.

As Oficinas

Seguindo a proposta do subprojeto em execução na UNIVAP, foram aplicadas aos alunos do 2º ano do Ensino Médio das duas escolas participantes, até o momento, as seguintes oficinas práticas (elaboradas a partir de materiais elaborados e disponibilizados por diversos autores):

- 1ª. Oficina: Escalas do Sistema Solar
- 2ª. Oficina: Terra, Sol e Lua
- 3ª. Oficina: Luz, Cor e Calor
- 4ª. Oficina: Planetário Portátil e Observação.

As oficinas foram aplicadas período da tarde (período contrário ao horário de aula), com exceção da observação noturna. As subseções, a seguir, apresentam algumas descrições destas oficinas, os objetivos, a metodologia e os conteúdos abordados. Para cada oficina é elaborado, além do roteiro com as instruções de procedimento, um resumo dos principais conceitos físicos e astronômicos abordados (MILONE, 2003) (Figuras 1 a 3).



Figura 1- Alunos durante oficina "Escalas do Sistema Solar"



Figura 2 - Alunos durante oficina "Terra, Sol e Lua"



Figura 3 - Observação do céu com os alunos

Resultados e Discussão

Por meio da execução das oficinas e da observação, foram discutidos os seguintes conteúdos físico-matemáticos: notação científica, dimensões, unidades, escalas, volume, dimensões, luz, calor, velocidade, tempo, luz, radiação, calor, temperatura, espectro eletromagnético, sistema de coordenadas, ângulos, trigonometria e campo magnético, além de conteúdos interdisciplinares, como meio ambiente, preservação, mudanças climáticas, efeito estufa, estações do ano, latitude, longitude, equador e meridianos. Foi possível constatar que os alunos demonstraram grande interesse pelas atividades realizadas. Desta forma, os alunos puderam vivenciar, pela experimentação proporcionada durante a realização das oficinas e, posteriormente, por meio das observações, diversos conceitos e puderam assimilar diversos conhecimentos de forma mais eficiente, prazerosa e significativa. Tal constatação vai ao encontro das palavras de Micotti (1999), que afirma:

“A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo (...).”

Assim, pode-se dizer que o principal objetivo das oficinas e observação foi atingido. Os alunos perceberam as aplicações da Matemática, da Física e de vários de seus conceitos no contexto de diversos fenômenos astronômicos, favorecendo a percepção de que a Matemática e Física são ferramentas úteis e indispensáveis para interpretar e compreender muitos fenômenos do cotidiano.

Os recursos e práticas utilizados durante as oficinas e observação se mostraram relevantes na contribuição de um ensino interdisciplinar e contextualizado, priorizando a integração da teoria com a prática, atuando como agentes facilitadores no processo de ensino-aprendizagem e fazendo o estudante sentir a aplicação do conhecimento abordado no seu dia-a-dia.

Conclusão

Este trabalho é uma breve descrição de oficinas de Astronomia que visam identificar e explorar a aplicação de conteúdos matemáticos específicos, abordados em sala de aula que serão apresentados em forma de apostila, a qual poderá ser utilizada como um material de apoio didático-pedagógico a fim de fortalecer o ensino-aprendizagem. Pode-se concluir que os resultados dessas intervenções didáticas não-formais, caracterizadas pela realização das oficinas práticas, indicam que a contextualização de atividades experimentais pode representar uma excelente forma de contribuir para a melhoria do ensino de Física e Astronomia.

Neste sentido, o subprojeto vem se concretizando como uma experiência bem sucedida de educação não-formal, mesmo que de pequena abrangência, pois está sendo aplicado apenas em duas escolas.

Finalmente, podemos concluir este relato destacando que atividades práticas devem ser ampliadas com a inauguração do Observatório Astronômico e Espacial da UNIVAP, prevista para o final de 2011. O Observatório será dedicado a atividades didático-pedagógicas e de divulgação científica e contribuirá para ampliar as ações de ensino não-formal de Astronomia, como as iniciativas descritas neste trabalho, fortalecendo o papel da UNIVAP no campo da extensão e prestação de serviços à comunidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pelas bolsas de Iniciação à Docência, Supervisão e Coordenação do PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Edital Nº 018/2010/CAPES. Agradecem também às Diretorias das Escolas Estaduais Dr. Pedro Mascarenhas e Prof. Pedro Mazza e à Direção da Faculdade de Educação e Artes da Univap pelo apoio à realização do projeto.

Referências

BARBOSA, C. L. D. R. et al. **Universidade e escola pública**: espaço de formação docente. Projeto Institucional PIBID/UNIVAP, submetido ao edital PIBID Municipais e Comunitárias, CAPES, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEMTEC. 1997.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Bauru: Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

MICOTTI, M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas.** In: BICUDO, M.A.V. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999

MILONE, A. C. **A Astronomia no dia-a-dia.** In: Introdução à Astronomia e Astrofísica. Cap. 1. São José dos Campos: INPE, INPE-7177-PUD/38, 2003.

TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental.** In: WEISSMANN, H. (Org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.